

A construção coletiva do conhecimento na era digital

The collective construction of knowledge in the digital age

La construcción colectiva del conocimiento en la era digital

Marcos Gonçalves Ramos	Doutorando no PPGCI do IBICT/ECO-UFRJ –Brasil. E-mail: marcosgon54@hotmail.com
Priscila Ramos Carvalho	Doutoranda no PPGCI do IBICT/ECO-UFRJ –Brasil. E-mail: carvalho.priscila@gmail.com

Resumo: A partir de uma revisão de literatura com base nos conceitos de mediação em Vygotsky, a presente comunicação identifica um possível diálogo interdisciplinar entre os campos de Psicologia Social e a Comunicação Científica, a questão de investigação aborda a Comunicação Científica e Educação no contexto da web semântica e as possíveis mudanças na estrutura de autoridade, legitimação, distribuição do conhecimento. O método de análise é baseado na revisão de literatura de dois artigos recuperados na base Scopus. Os resultados indicam o surgimento de novas áreas do conhecimento a partir da expansão dos recursos da web e da web semântica. Os estudos da Ciência da Informação, Comunicação Científica e Psicologia histórico Cultural convergem na análise as transformação dos processos de produção de conhecimento científico pela mediação tecnologia da informação, os ecossistemas de dados e informações não se restringe apenas a academia, mas estendem-se nas relações de representação do Eu (self), da natureza e dos modos de comunicação e interação sociais.

Palavras-chave: Vygotsky; Mediação; Web semântica; Psicologia Social; Comunicação Científica.

Abstract: From a literature review based on the concepts of mediation Vygotsky, in order to identify a possible interdisciplinary dialogue between the fields of Social Psychology and Scientific Communication, the article discussed new standards for Scientific Communication and Science Education in the context of the semantic web regarding the structure of authority and legitimation, distribution of knowledge and perception of social agents about their external world. The results indicate the emergence of new areas of knowledge from the expansion of the technological resources of the web and the semantic web that reinforce the transdisciplinary between the studies of information, communication and social psychology. The transformation of patterns of knowledge production traversed by information technology is not restricted to academia but extends to the relations of representation of the Self (mind), nature and social communication and interaction modes.

Keywords: Vygotsky; Mediation; Semantic Web; Social Psychology; Scientific Communication.

Resumen: A partir de una revisión de la literatura basada en los conceptos de mediación de Vygotsky, con el fin de identificar un posible diálogo interdisciplinario entre los campos de la Psicología Social y la Comunicación Científica, el artículo discutió nuevos estándares de Comunicación y Educación Científica en el contexto de la web semántica. y posibles cambios en la estructura de autoridad y legitimación, distribución del conocimiento y percepción de los agentes sociales sobre su mundo externo. Los resultados indican el surgimiento de nuevas áreas de conocimiento a partir de la expansión de los recursos tecnológicos de la web y la web semántica que refuerzan la relación entre los estudios de la información, la comunicación y la psicología social. La transformación de los patrones de producción de conocimiento atravesados por la tecnología de la información no se limita solo a la academia, sino que se extiende a las relaciones de representación del Ser (naturaleza), la naturaleza y los modos de comunicación e interacción social.

Palabras clave: Vygotsky; Mediación; Web semántica; Psicología Social; Comunicación Científica.

1 Introdução

Internet e Web¹ estabelecem modos de comunicação, produção e possível reutilização de conhecimentos, dados e informações em uma estrutura informacional baseada em múltiplos espaços de produção de informação e significação, A Web Semântica compreende a web

clássica, provendo uma estrutura semântica para páginas web, a qual permite que tanto agentes humanos quanto agentes de inteligência artificial possam entender o conteúdo presente nas páginas web. Autores contemporâneos como Capurro (2010), Castells (2008), Dantas (2018, 2019), Levy (2000), Stiegler (2015, 2018) e Tapscott, (2010) discutem sobre as mudanças que a popularização do uso da internet trouxe para a percepção do meio ambiente, nas relações sociais e a redefinição do papel do indivíduo e da construção de sua identidade na cultura digital do século XXI.

O debate que apresentamos é focado nas relações entre os membros da comunidade científica, instituições e organizações reunidos por ecossistemas e plataformas de ensino e pesquisa. Neste aspecto, destacamos os atuais HUBs de ensino que agregam as comunidades acadêmicas das universidades americanas e europeias, as grandes bases de dados internacionais de editoras como Springer, Elsevier e Clarivates. Neste cenário da comunicação científica imersa na tecnologia de informação, surgem as redes sociais acadêmicas de caráter privado como *Academia.edu* e *Research Gate*.

Estes novos atores nos permitem reavaliar a produção do conhecimento científico desde o final do século XX como uma “Obra Aberta” (Eco, 1968), que se divide entre o papel das redes sociotécnicas de informações, dados, conhecimentos e o caráter entrópico/negentrópica da sociedade da automação Stiegler (2018) e da “cultura do transhumanismo” entre humanos e agentes cibernéticos (Capurro, 2010). A “imensa transformação” da sociedade da informação e da técnica é resultado do capital computacional em sua expansão das tecnologias de informação ao lado da deformação das relações de produção de trabalho e organização da vida social (Stiegler 2015, 2018).

Cabe nos questionar se esta imensa transformação não seria acompanhada de uma incomensurável evolução técnica dos dispositivos de biopoder e sujeição de todas as formas de saber (Foucault, 1979, 2008) a uma tecnocracia baseada nos fluxos de informação e os

espaços de comunicação entendidos como expressões numéricas (*bits, bytes, terabytes, pixels* entre outras formulações) nivelados e organizados pelos atuais dispositivos sócio técnicos de inteligência artificial, os chamados *bots, trolls, crawlers* (Gorwa & Guilbeault, 2018).

O espaço digital é, portanto um espaço de seleção e classificação resultado de procedimentos lógico-matemáticos, cálculos estatísticos e algoritmos que parecem reduzir as ações de comunicação a um único plano de representação e, ao mesmo tempo, reforçam a aceleração constante de fontes de informação, imagens, conteúdos como objetos para consumo nas redes da internet. (Finn, 2017; Dantas, 2018).

A partir da proposta da web semântica^{II}, assistimos a expansão do saber instrumental da tecnologia computacional até a emergência dos modernos ecossistemas digitais de dados, informações e subsistemas que compõem a **vasta máquina** de interpretação da natureza, conforme a expressão usada por Edwards (2010). Os processos de modelagem computacional usados para interpretação dos fenômenos naturais externos, também constroem imagem do indivíduo nas redes. O conhecimento do mundo externo e o conhecimento sobre si mesmo são mediados pela tecnologia no contexto histórico da emergência da infraestrutura global de conhecimento ao lado da mudança climática e na crise de credibilidade das formas tradicionais de poder e de saber.

Se admitimos o espaço virtual como espaço real potencializado (Levy, 2000), a infraestrutura informacional na era digital surge com a promessa da globalização do conhecimento através dos recursos de Tecnologia de Informação e Comunicação (TICs). No espaço da internet, a percepção dos agentes sobre as categorias de tempo, lugar, clima, natureza se desloca do espaço das relações de interação social para o espaço da mediação digital e totalizante das redes sociais, onde o movimento das trocas simbólicas se reduz às relações de vínculos lógicos e matemáticos entre protocolos de sites, dados e metadados na web. A partir deste breve panorama, apresentamos as seguintes questões para investigação:

- 1) Os novos padrões de Comunicação Científica na web semântica poderiam trazer mudanças na estrutura de autoridade e legitimação da difusão do conhecimento?
- 2) A racionalidade da pesquisa que nasce digitalmente dos instrumentos de mediação e conexão da web semântica pode vir a influenciar a percepção dos agentes sociais sobre seu mundo?

2 Princípios Metodológicos :

O presente estudo de caráter epistemológico e exploratório, faz parte da pesquisa dos autores ainda em desenvolvimento sobre o uso de bibliotecas virtuais, bases de dados e repositórios integrados aos sistemas de referenciamento de pesquisas correntes (em inglês, *current research information system- CRIS*). (Souza, Ramos, Carvalho, 2019). A fim de discutir a importância do conceito de mediação por Vygotsky (1999b, 2001, 2008) no contexto das TICs e dos ecossistemas de aprendizado acadêmico, dividimos os procedimentos de coleta de fontes em três etapas a saber :

- A partir da recuperação de artigos e livros através do *Google Scholar* e na base de dados *Web of Science*, usando o nome do autor Vygotsky como termo de busca em outubro de 2020, tendo como resultado 09 documentos selecionados como arquivo principal.
- A seguir utilizou-se a análise de domínio (Hjørland, 2002) de modo a organizar a revisão da literatura em 04 eixos semânticos disciplinares que representam linhas de pesquisas de diversos autores que discutem a construção da realidade e do conhecimento sob o prisma da teoria da mediação.
- A terceira e quarta partes da presente comunicação os conceitos de mediação, interação social e simbólica em Vygotsky são revisitados ao lado dos autores que analisam processos de mediação nas redes digitais sócio técnicas. São apresentados alguns exemplos de sistemas de produção de conhecimento coletivo por meio de plataformas de dados. A tabela 1 abaixo descreve os eixos da análise de domínio empregada na revisão da literatura.

Tabela 1 – Análise dos domínios em Mediação (autores e obras)

VYGOTSKY 9 obras	COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA 12 obras	FILOSOFIA 16 obras	SCIOLOGIA DA CIENCIA /ORG. CONHECIMENTO/CI 18 OBRAS	COMPUTAÇÃO MODELAGEM ALGORITMOS PLATAFORMAS 15 OBRAS
Vygotsky, L. S. (1999b). Vygotsky, L. S. (2001). Vygotsky, L. S. (2008). Carmo, F. (2013). Martins, O. (2012). Prestes, Z., & Tunes, E. (2012). Faria, P. M. (2019). Camargo, D. de. (2016). Kämpfer, R. (2019).	Adorno, T. (1985). Avenk (2017). Bruner, J. (1969). Bruno, F. (2003). Castells, M. (2009). Eco, H. (1968). Escarpit, R. (1991). Gouveia, F. C. (2013). Harsio J. (2018). Koltava. 2020. The New York Times (2020). Winkin, Y. (1981).	Auzoux, S. (1998). Auzoux, S. (2014). Bertin, F. (2015). Berger, P. (2007). Capurro, R. (2007). Foucault, M. (1979). Foucault, M. (2008). Gomez, M. (2007). Harding, S. (2015). Human, O. Cilliers, P. (2013). Husserl, E. (2001). Levy, P. (2000). Lyotard, J.-F. (1984). Marc, k. (1983). Stiegler, B. (2015). Stiegler, B. (2018).	Cetina, K. (1999). Chianard, S. (2013). Gutierrez, A. G. (2011). Highland, R. (2002). Mevriat, I. (1981). O'NEIL, Cathy. (2016). Mevriat, I. (1981). Miguel, J. (2019). Rogers, R. (2013). Santos, F. (2012). Shackley, S. (2001). Schneider, M. (2019). Sibila, P. (2008). Souza, R. (2019). Swisher, B. (2005). Tanscott, D. (2010). Wallace, R. (2016). Van Zoanen, J. (2012).	Agazzi, R. (2004). Berners, lee. (2001). Bullmore, E. (2012). Dantas, M. (2018). Dantas, M. (2019). Edwards, P. (2010). Finn, Ed. (2017). GONG, Guilbesut (2018). Isotani, (2015). Schapiro, A. (2013). Spivack, N. (2007). Struphas, T. (2015). Xu, Z. (2006). McLennan, M., & Kennell, R. (2010). Lehman, J. D. Etumer, P. A., Eisenbacher, A. M. (2015).

Fonte: Elaborado pelo próprio autor.

3 O tagueamento das emoções nas redes de classificação dos sentimentos

A cultura panóptica das telas de computadores, tablets, celulares ampliada nas lentes das câmeras que capturam as imagens de milhares de usuários é resultado da inovação tecnológica aliada à cultura algorítmica do século XXI. A definição do termo algoritmo abrange uma variedade de processos computacionais e mecanismos de análise complexos que combinam várias formas de cálculo para estruturação de dados. A análise dos dados permitem perceber padrões de comportamento e estabelecer inferências válidas para os sistemas de recomendações e interfaces de comunicação com o usuário.

Segundo Lyotard (1984), a cultura pós-moderna se emancipou das grandes narrativas racionalistas herdadas do Iluminismo e das fontes de autoridades do conhecimento como Universidades e Academias para se voltar para as narrativas individuais e representação de subjetividades a partir do espaço de potencialização do “Eu conectado” (*self-linked*). A internet é o local privilegiado do *O show do Eu* (Sibila, 2008) que conduz o espetáculo dos recursos técnicos da Web que promovem a reprodução planetária em *tempo real* dos conteúdos gerados pelos usuários. A dialética de uma identidade coletivamente construída entre sujeitos humanos e assistentes artificiais nos espaços híbridos das redes eletrônicas da web, é um desafio metodológico e operacional para a dialética da construção do conhecimento científico a partir dos múltiplos pontos de acesso nas redes.

Desde o final dos anos 80 no século XX, a tecnologia de informação potencializou a mediação entre agentes humanos e máquinas inteligentes para os processos de instrumentalização e interpretação do real onde programas de computadores e algoritmos impõem suas **gramáticas de tradução** e construção do real pela evidência baseada nos dados e a visualização destes em grafos de correlações. A *verdade digital* supostamente nasce das correlações das massas de dados armazenados na nuvem do bigdata, o que implica na ressignificação dos conceitos de conhecimento, verdade e realidade.

Van Zoonen(2012) descreveu a nova "i-pistemologia", onde o conhecimento de Homens e mulheres sobre si mesmos e o mundo que os cercam são abordadas a partir da base do eu e da identidade construída através da com a Internet como o grande facilitador (Van Zoonen, 2012, p. 60). Harsin (2018) discute os regimes de verdade que entram em conflito e competição nos "Mercados da verdade" do século XXI e os novos *corretores de informações* como as medias de checagem de informações para desmascarar e verificar os fatos de empresas, desde Snopes.com até o Washington Post. (citado em Harsin, 2018).

No contexto dos mercados da verdade da era digital, destacamos a Teoria das emoções de Vygotsky (1999b) que se inicia a partir de uma base biológica e se desenvolvem ao longo do tempo conforme as experiências interacionais humanas. As emoções interferem e agem de maneira dinâmica à realidade concreta e objetiva vivenciada pelo indivíduo.

No processo da vida social, os sentimentos desenvolvem-se e as conexões iniciais desintegram-se; emoções aparecem em novas relações com outros elementos da vida mental, novos sistemas se desenvolvem, novas ligações de funções mentais e unidades de uma ordem superior aparecem dentro de tais padrões especiais; interdependências, formas especiais de conexão e movimento são dominantes. (Vygotsky, 1999b, pp.244 citado em Faria & Camargo, 2019, pp.61-63).

Dessa forma compreende-se que, para Vygotsky (1999b), as emoções não podem ser isoladas, mas devem ser compreendidas no contexto das relações que estabelecem com as demais funções psicológicas superiores submetidas às determinantes de cada cultura em cada período histórico. O autor esclarece que só é possível compreender o pensamento humano a partir de sua base afetivo volitiva: O próprio pensamento não nasce de outro pensamento, mas do campo de nossa consciência que o motiva, que abrange os nossos pendores e necessidades, os nossos interesses e motivações.

Para Vygotsky (2001), todas as formas de pensamento: pensamento lógico, representações afetivas, fantasia ou imaginação – sempre se originam de uma emoção (Camargo & Bulgacov, 2016; Prestes & Tunes, 2012; Santos, 2012). O pensamento, portanto, é gerado e só pode ser explicado através dos interesses e emoções humanas. Com o desenvolvimento humano ocorre também o desenvolvimento das funções psicológicas superiores; nesse processo de apropriação cultural as emoções são qualitativamente alteradas, sendo mediadas pela linguagem (Carmo & Jimenez, 2013).

A conceituação de Vygotsky (1999b) sobre emoções, sentimentos e imaginação como processos interativos e convergentes nos processos da vida social determinados cultural e historicamente, podem ser estendidos ao uso políticos das análises informáticas sobre os

comportamentos dos usuários nas redes sociais. O fato mais conhecido neste sentido, é a nosso ver, a denúncia sobre o uso indevido e sem consentimento prévio da coleta de dados de 87 milhões de usuários do Facebook pela Cambridge Analytica. A empresa de análise de dados usava algoritmos com foco na psicologia comportamental e trabalhou para o candidato Donald Trump na corrida eleitoral americana de 2016. Carvalho, Ramos e Schneider (2019) destacam o uso de algoritmos voltados para coleta de dados em redes sociais, em particular o Twitter para fins de análise do comportamento de indivíduos com o propósito de prever a tendência ou atitudes dos eleitores:

A recorrência dos temas reflete a importância dos estudos sobre algoritmos em campanhas eleitorais, visto que algumas práticas como big data e redes sociais já são amplamente utilizadas com objetivo de aumentar os lucros das empresas, porém no âmbito político o uso indiscriminado de algoritmos pode vir a comprometer a democracia. (Carvalho, Ramos & Schneider, 2019).

Xu, Z. et al (2006) dão como exemplos os sistemas de tagueamento (marcação) presentes em sites como *CiteULike* (<http://www.citeulike.org/>), *Flickr* (<http://www.flickr.com/>) que permitem aos usuários atribuir rótulos (tags) pessoais a recursos de busca e identificação de conteúdo na Web baseados em seus próprios perfis de busca de conhecimento, mas com o propósito de compartilhar, descobrir e recuperar informações junto com o tag de comportamentos de outros usuários:

uma grande quantidade de informações valiosas emergiu, que sugere fortemente a necessidade de fazer uso dessas informações para fornecer serviços personalizados, o My Web 2.0 fornece motores de busca que realizam a pesquisa social em escala Web de modo a permitir que os usuários encontrem, usem, compartilhem e expandam conhecimento humano que compartilhem páginas da Web em uma comunidade personalizada ou para o público, definindo privilégios de acesso. Além disso, my Web 2.0 fornece escopo da pesquisa dentro das redes sociais confiáveis do usuário de acordo com seu perfil, por exemplo, amigos ou amigos de amigos. (Xu, Z. et al. , 2006, n.p).

O avanço das tecnologias digitais empregadas nas redes sociais engloba a datificação das formas de expressão dos processos de atenção, intensão e retenção das informações

inicialmente discutidos por Husserl (1859- 1938) em sua psicologia fenomenológica (2001) até o soerguimento da “sociedade de avaliação”, na visão de Bertin e Granier (2015):

Esta orientação avaliativa dos conteúdos na web não é apenas apoiada por contribuintes individuais ou coletivos para a Internet. Uma parte invisível do processo de avaliação como um todo, ou seja, indexação, classificação, categorização de conteúdos e pessoas, é regida pela infraestrutura técnica dos motores de busca. Este último, através dos seus algoritmos e operações de referência, organiza a visibilidade e a valorização hierárquica de conteúdos e pessoas, apesar de uma suposta neutralidade que permanece inatingível. (Bertin & Granier, 2015, pp.122).

A tecnologia digital com seus artefatos cognitivos de mediação com o real e de criação de conhecimentos em redes eletrônicas conectadas mundialmente, instauram regimes de governabilidade dos dados pela tecnocracia da cultura do algoritmo em seus múltiplos sistemas de classificação, ordenação e simetrização entre o conhecimento e o interesse que busca tal conhecimento, informação ou dado. A humanidade em aceleração das forças de produção pela digitalização da produção de bens e serviços expõe, continuamente, o indivíduo em uma memória digital auto referente a um seu perfil virtual programado nas redes sociais. Nestes aspectos, o conceito de mediação de Vygotsky (1999b) baseado no conceito de trabalho de Marx conforme abordado por Martins e Moser (2012), é correlato à interpretação do conceito de mais valia informacional na economia de plataformas (Dantas, 2018, 2019) mais adiante :

A mediação é um processo essencial para tornar possível as atividades psicológicas voluntárias, intencionais, controladas pelo próprio indivíduo (Idem, p. 33). Com base nessas reflexões, tanto no trabalho como na ação sobre o mundo para transformá-lo, o homem usa de instrumentos. Para plantar uma semente, ao cavar um buraco, ele usa de uma pá, e os exemplos podem ser citados ad infinitum. Assim, quando o cérebro humano aprende um conceito, usa a mediação das palavras ou a própria linguagem. Não há como pensar se não utilizarmos, sempre, palavras ou imagens.[...].Se toda ação humana supõe uma mediação, do mesmo modo a aprendizagem se faz com a mediação semiótica ou pela interação com o outro, na interação social, na qual as palavras são empregadas como meio de comunicação ou de interação. A essa mediação, Vygotsky e seus discípulos denominaram de sociointeracionismo – a ação se dá numa interação sócio-histórica ou histórico cultural (Martins & Moser, 2012).

O socio interacionismo proposto por Vygotsky e Leontiev teve uma profunda influência nos estudos de Comunicação Social de pensadores como Bateson, Halls, Goffman, Watzlawick entre outros reunidos na coletânea de Yves Winkin (1981); O conceito de duplo enlace (*double bind*) ou dupla restrição (*double contrainte*) de Bateson ganham uma relevância renovada no contexto da economia da atenção e da vigilância na cultura digital.

Escarpit, (1991) e Gutiérrez (2011) chamam a atenção que não é apenas a noção estática de documento que está em pedaços, mas o próprio sentido da história pela reificação do nosso passado e do futuro de outros agentes culturais através da hegemonia tecnológica da cultura ocidental “sincronizada” em um duplo enlace entre espaço técnico homológico e o efeito reduplicação de crenças e incertezas geradas pela reprodução de massas de informação através dos recursos da Web.

A rede digital juntamente com incessantes operações de classificação de rotina promovidas pela Cultura ocidental, agem sobre um espaço aberto em que outras civilizações e culturas - também importantes produtores de conhecimento e memórias - tornar-se mais vulnerável. A "Digitalidade" já impõe uma certa ordem lógica no mundo, porque, como qualquer outra tecnologia, é principalmente um recurso "tecnológico", um instrumento simbólico que transfere imperceptivelmente os códigos da cultura que o projetou. Desta forma, há simultaneamente várias classificações globais: aquelas impostas pelas práticas dos sistemas de conhecimento através de regulamentos epistemológico e técnico; e os do próprio meio digital, que reforçam o primeiro. (Gutiérrez, 2011, pp.6).

Dentro desta perspectiva de controle e simetrização, das formas de aprendizado em contínuo de internalização de regras sociais por meio da mediação nas redes digitais sócio-técnicas, ganha um aspecto lúdico. O aspecto lúdico é replicado na estética da informação digital enquanto objeto catalizador de imagem, som, luz em constante movimento de formas. O designer dos objetos tecnológicos da era digital são como “legos eletrônicos” para a auto construção de narrativas a exemplo da tecnologia da engenharia do toque nas telas (*touch tone engineering*) em computadores, tablets, smartphones. Este simulacro da transmissão do pensamento para o toque nas telas dos aparelhos como brinquedos miméticos que reproduzem

fala, enviam mensagens e textos, ao mesmo tempo que classificam nossos dados, parecem estabelecer novos jogos de aproximação e de distâncias semânticas entre as narrativas conforme apontam as análises propostas por Hjørland, B., (2002).

Os dispositivos digitais que registram a ação do brincar imagético dos jogadores nas redes podem ser comparados à metáfora de Meyriat (1981) ao perceber a passagem o documento como objeto informacional em evolução contínua pois, “Todo objeto pode, então, se tornar documento”.

Minha bicicleta poderá um dia fornecer, a quem saiba lhe interrogar, informações sobre o lazer da burguesia em meados do século XX, sobre o tamanho médio dos franceses nesta época, sobre as técnicas empregadas pela construção mecânica [...] Generalizando esta observação, pode-se dizer que a capacidade informativa de um documento jamais se esgota pelos usos já realizados das informações que ele contém. (Meyriat, 2016, pp. 243)

A ação informativa de Meyriat(1981) é ampliada pela corrente da cultura de vigilância e controle dos objetos informacionais do século XXI que são projetados desde a sua origem para coletar informações sobre nós mesmos e na construção de um *self cibernético*, imerso na massa de dados da nuvem cibernética do bigdata, conforme Bruno (2003) esclarece:

Além de fornecerem um auxílio externo à cognição, de promoverem mudanças nas habilidades cognitivas requeridas para certas atividades, e de permitirem uma simplificação do mundo ao tornarem disponíveis e utilizáveis as informações relevantes para os indivíduos, além de todos esses processos que já implicam uma série de transformações, os artefatos cognitivos podem potencializar a emergência de novas modalidades de representação, conhecimento, significação, complexificando seja o nosso próprio pensamento seja nossa relação com o mundo. (Bruno, 2003,pp. 197)

As interações lógicas entre dados, objetos de dados e metadados correspondem à lógica de jogo de montagem/ desmontagem permanente dentro dos fluxos das redes como peças de um *lego* cognitivo e auto referente, pois os algoritmos registram os passos dos jogadores de modo a ampliar a capacidade de inferência do sistema em prever as decisões e escolhas do usuário. Este quadro conceitual não se distancia das definições de Kämpfen e Pan (2019) :

[...] brincar é importante, é possível, é permitido, é uma atividade essencial tão complexa que seria fundamental investirmos esforços em valorizar, conhecer e direcionar esse fenômeno no campo da Educação. E, se esse direcionamento de fato se faz necessário, perguntamos: de que maneira o brincar se manifesta como uma atividade mediadora/mediada socialmente promovendo o desenvolvimento de novas habilidades e o emprego de novas estratégias cognitivas? (Kämpfen & Pan, 2019, pp. 271).

Se todo objeto pode ser um documento, poderiam os espaços da web ser entendidos como espaços lúdicos controlados por assistentes inteligentes que conduzem os processos de aprendizagem e construção de conhecimento em lances de *dados marcados* pela inscrição dos registros de atenção, intensão e predição dos atos dos jogadores. Assim produtos, serviços, documentos, fontes, instrumentos de coleta de dados e ferramentas de avaliação se cruzam no espaço homológico das redes digitais da internet e seus web services, que contam a história coletiva destes atores em seus jogos de conhecimento, reflexão e interação nas redes.

Berger e Luckmann (2007), nos alertam sobre o risco do formalismo redutor que qualquer proposição sistêmica impõe como condição necessária para a sua construção, tal seja, a exigência da redução dos seus elementos constitutivos a uma lógica de unicidade operacional. Sistemas de referenciamento de objetos de pesquisa uma vez taguados por arquivos de metadados e armazenados na nuvem ou em diretórios institucionais não se distanciam, em essência, da construção do conhecimento previsível e programável (Gomez, 2007) para ser, então, um objeto digital fixado em “silos de commodities” informacionais.

4 A plataformização do conhecimento: entre a interação dos códigos e a regulação disciplinar dos dados

A web semântica enquanto domínio de conhecimento nasceu do encontro disciplinar da Física de Berners- Lee, Handler e Lassila(2001)^{II} expandida pela Inteligência Artificial, Engenharia de Software (como frameworks e plataformas), Computação Distribuída (através de web services) e a Estatística (bayesiana e cadeias estocásticas). A reunião destas áreas de conhecimento configuram o domínio de Ciência de Dados (e-Science) que apostam na

interdisciplinaridade operacional entre as Ciências Duras (*Hard Sciences*) como as Ciências Médicas, Biologia e Ciências Naturais. O desafio comum reside na análise de massas de dados para solução de problemas em todas as áreas da atividade humana.

O movimento *Science, Technology, Engeneering and Math* (STEM) reflete o modelo educacional pelos dados e da organização dos conhecimentos e saberes pela disciplinarização da Ciência de Dados (e-Science) que se fundamenta na crença da evidência construída na leitura estatística dos dados coletados, tratados e demonstrados nas telas dos computadores como resultado do cruzamento entre os processos de classificação dos algoritmos com a inteligência artificial (Finn, 2017).

O encontro disciplinar entre a arquitetura de redes neurais e a representação dos processos mentais de resolução de problemas podem ser **traduzidos** em linguagem matemática e em modelos de inferência probabilística objetivados nas arquiteturas de rede de conhecimento. OS esquemas de classificação nas arquiteturas neurais integram uma epistemologia colaborativa do conhecimento com os estudos que analisam as relações entre mente e objetos de pensamento instanciados nos fluxos de informação nas redes digitais, Avena-Koenigsberger; Misic; Sporns (2017), Bullmore, Sporns (2012) Schapiro et al.(2013) destacam a importância destes estudos :

Embora a noção de que a mente e o objeto de pensamento sejam os mesmos podem inicialmente parecer fantasiosos e bastante arcanos, existem muitos programas de pesquisa que investigam a forma como pensamos para assimilação em arquiteturas do conhecimento baseadas na arquitetura cerebral. Quando a mente é mostrada como conhecimento relacional integrado a uma arquitetura de rede especificada, a atividade cerebral reflete essa arquitetura de uma maneira particular. Especificamente, o padrão de atividade em resposta a um determinado item (nó de rede) é semelhante ao padrão de atividade em resposta a outro item (nó de rede) a um grau determinado pela distância topológica entre os itens da rede (Schapiro et al. , 2013).

O movimento STEM, (<https://www.ed.gov/stem>) destaca a influência da tecnologia de comunicação para construção do conhecimento científico através da “datização” de todas as

formas de expressão de conhecimentos e saberes que caminham ao lado da explosão das ferramentas de coleta, organização e visualização de dados. De fato, assistimos a passagem do modelo de mediação de objetos eletrônicos para o estágio da **conectividade informacional** dos objetos digitais distribuídos em redes cognitivas assistidas por inteligência artificial vinculando *sistemas de sistemas de sistemas e comunidades de comunidades*.

Convém destacar, Lehman e Kernnell, (2010 citado em Lehman, Ertmer, & Bessenbacher(2015) que descrevem o projeto HUBzero (Hub Technology Group) da universidade Purdue e a Associação Americana de Universidades (AAU) com mais de 62 universidades membros nos EUA e Canadá. Desde de 2007, projeto de hubs de educação STEM (STEMEdhub.org) é destinado a melhorar a qualidade da graduação em Ciências incluindo ciências ambientais, farmácia, engenharia, saúde e com foco no uso ferramentas de colaboração on-line. Alguns exemplos, cceHUB (Cancer Care, Engineering HUB) é uma rede de pesquisadores de câncer que usa a tecnologia hub para gerenciar e distribuir serviços médicos e bancos de dados de pesquisa científica e, por sua vez, executar simulações sobre esses dados. Outros exemplos são em nanotecnologia, *nanoHUB.org*; e, *My GEO Hub* (mygeohub.org) construído em torno de um grupo de projetos ambientais focados no uso da tecnologia geoespacial (McLennan & Kennell, 2010, pp. 32-34).

As abordagens atuais de integração de informações, exemplificadas por data *warehouses* e centralizados em federações de bases de dados como mediadores (*mediator-based data federations*), partem do pressuposto de que os dados em cada banco de dados podem ser abertos completamente para outras bases de dados. Agrawal, Asonov e Srikant (2004) propuseram um novo modelo de transferência de dados que pode ser resumido como compartilhamento soberano de informações (*sovereign sharing of information*) de modo a cumprir os requisitos de integração da informação entre entidades autônomas:

Nesse modelo, a execução de uma consulta sobre a união de relações de duas bases de dados diferentes não revela nenhuma informação além

do resultado da consulta a nenhuma das entidades. Os pedidos incluem troca de informações entre órgãos de segurança, licenciamento de propriedade intelectual, prevenção de crimes e pesquisa médica. (Agrawal, Asonov & Srikant, 2004, pp. 873-874).

O uso dos dados gerados em rede social e na Internet de tudo e para todos no termo genérico *Internet of (every)thing* (IOT) tem gerado discussões e controvérsias sobre o limite ético da coleta dos dados e informações dos usuários. Muitos são os críticos que após a Segunda guerra Mundial apontavam a tecnologia como o fenômeno inverso, ou seja, sujeição do Homem a princípios da tecnocracia da eficiência que se sustenta na ideologia de um cientificismo neopositivista com profundas repercussões sociais, econômicas e epistemológicas.

Segundo Adorno e Hochkeimer (1985) na sociedade contemporânea todas as formas de conhecimento estão enfraquecidas senão aniquiladas, sobretudo, pelo descrédito quanto ao papel da escola e dos professores. A dialética entre teoria, conhecimento e a regressão dos valores sócio- culturais pela atividade científica moderna conduzem a um processo naturalização da cultura tecnicista “na qual o preço das grandes invenções é a ruína progressiva da cultura teórica”. (Adorno; Hochkeimer, 1985).

O novo contrato social da Humanidade digital estabelece o conhecimento pela evidência construída nas redes de controle de dados e predição de comportamentos através da interação entre agentes humanos com as máquinas digitais inteligentes que regulam a mediação de agentes humanos e não humanos com o ambiente que os cercam. A web semântica 4.0 (figura 1) abriga, portanto, o *locus* de um sistema complexo de conhecimento em permanente processo de co- criação entre diversos gêneros de web documentos que surgem e desaparecem durante nossos atos de navegação e busca de informação na internet.

Rogers (2013) admite que a nova era na pesquisa na Internet não se preocupa mais com a divisão entre o real e o virtual. A Internet é empregada como um site de pesquisa para muito além da cultura online: A questão não é mais qual o percentual da sociedade e da cultura é on-line, mas sim como diagnosticar as mudanças culturais e condições sociais que ocorreram

por meio da Internet. O ponto conceitual da partida é o reconhecimento de que a Internet não é apenas um objeto de estudo, mas também uma fonte de conhecimento fundamentada na web (*grounded web*) que pode antecipar ações estratégicas:

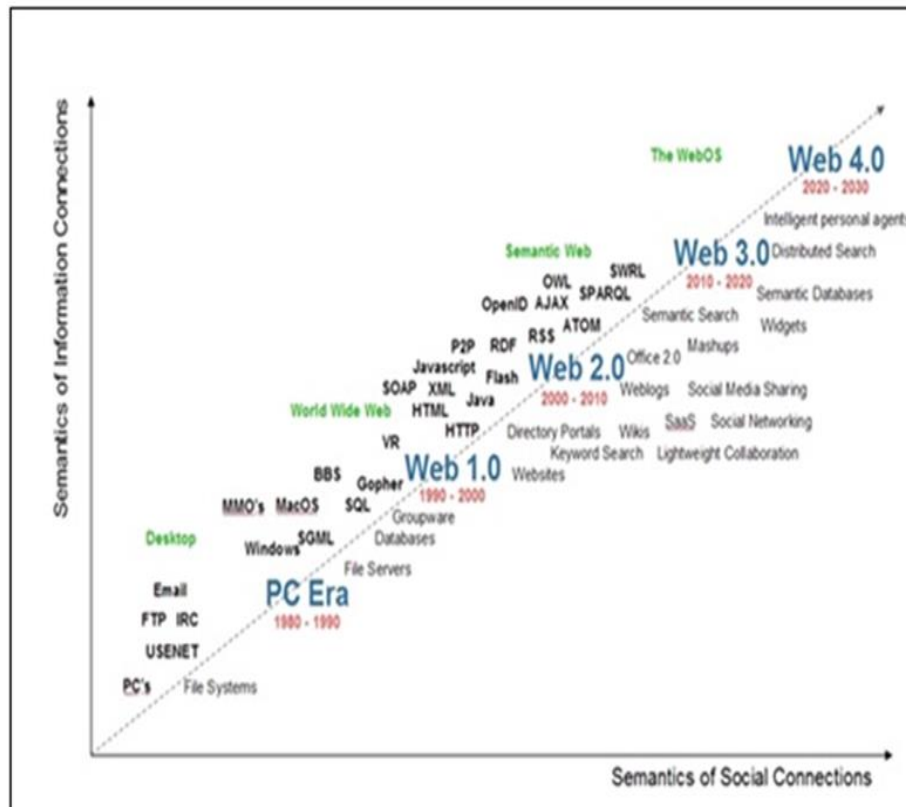
Um dos exemplos mais notáveis é o google trends, um projeto não comercial (google.org) lançado em 2008, que prevê surtos locais de influenza pelas consultas dos mecanismo dos termos de busca *influenza, influenza sintomas* que a ferramenta geolocaliza os lugares onde as consultas foram feitas complementando ao passo que superam os tradicionais guias de dados de pacientes utilizadas em hospitais e laboratório. (Rogers, 2013, pp. 21-22).

A web semântica como infoestrutura global de comunicação e de troca de conhecimentos na internet permite o encontro interdisciplinar da “sociedade automática” (Stiegler, 2015) onde dados, informações e conhecimentos se entrelaçam com os recursos da web desenvolvendo novos espaços de produção e repartição de conteúdos, webdocs assistidos por operadores semânticos, webos. Ambos replicam e ampliam as linguagens de classificação, referenciamento e quantificação dos saberes e conhecimentos na racionalidade dos agentes humanos e agentes humanizados pela tecnologia que produz tal conhecimento.

As linguagens tecnológicas da web preveem um modelo de gramatização de todas as formas de saberes em linguagens computacionais o que indicam profundas mudanças na percepção do real e na organização dos objetos de pesquisa científica que precisam ser cada vez mais investigados (Auroux, 1998, 2014). O gráfico da figura 1 representa uma versão resumida da evolução da web semântica segundo Spivac(2007).

Figura 1

Evolução da informação na web semântica



Fonte: Radar networks, Spivack, (2007).

A gramatização do conhecimento no meio ambiente digital se expressa entre vários mecanismos desde a entidades de instanciação nas redes da web como dados conectados e abertos em rede (*web open linked data*, Chignard, 2013) que se estruturam e se multiplicam em um processo contínuo de produção de *webdocs* interativos até a implementação de sistemas de bases de dados federadas por organizações políticas e Estados Nacionais.

As fases da web.3 e web.4 sugeridos Spivack(2007) remetem aos *weboperators system, Webos*, como **metatextos** resultantes da operação de assistentes inteligentes de coleta dos registros e de sua posterior interoperabilidade em forma de conteúdos semânticos entre ações de comunicação entre humanos, máquinas e ecossistemas digitais que operam em diferentes níveis na web.

Entretanto convém destacar que ao analisar o modo de produção emoldurado por máquinas que impulsionaram a expansão da capacidade industrial dos Estados Unidos e da Inglaterra durante a segunda fase da revolução industrial, Marx (1983) desenvolve a concepção

do mercado mundial único e da cadeia de revoluções (técnicas) interrelacionadas, tais concepções são extremamente pertinentes para pensarmos a análise dos sistemas de informação e de organização de conhecimento baseada na complexidade entrópica/neguentrópica da informação e a evolução da websemantica. O que significa que a proposta de uma epistemologia na nuvem do *big data* não pode deixar de levar em conta a expansão do mercado online promovido pelas TICs lideradas por cinco empresas que controlam praticamente 90% do fluxo de informação mundial na internet, a saber: *Apple, Amazon, Facebook, Google e Microsoft*.

En 2016, Alphabet/Google distribuyó USD 19,5 mil millones a los accionistas, monto que representó, en ese año, 21,6% de su rendimiento bruto u 82,1% del rendimiento operacional (rendimiento bruto menos gastos antes de los impuestos). La ganancia distribuida fue muy superior a sus costos en investigación y desarrollo (USD 13,9 mil millones) y con ventas y marketing (USD 10,5 mil millones), estando en estos gastos incluidos los costos con fuerza de trabajo (científicos, ingenieros, etc.)¹³. (Dantas, 2018, pp. 33).

A web como local da produção de conhecimento e do acesso livre parece ampliar e reproduzir, em escala global, as diferenças das relações de poder e controle presentes no espaço das relações sociais geolocalizadas (Castells, 2009). O sentido e a racionalidade da pesquisa que nasce digitalmente dos instrumentos de mediação e conexão de web são de fato inovadores no sentido dos implementos técnicos, porém seu impacto na estrutura da economia da informação e da distribuição do conhecimento podem ter uma consequência de caráter conservador. E, sobretudo, no estabelecimento de barreiras culturais e econômicas a exemplo da influência da indústria Farmacêutica sobre a percepção do público em relação a doenças infecciosas e uso de medicamentos. (Wallace, 2016).

De acordo com capacidade tecnológica e computacional dos agentes públicos, privados e organizações centradas nos países diretamente envolvidos na produção de tecnologia percebe-se a relação desigual da geopolítica de produção de dados de pesquisa e produção de conhecimento. O que talvez ponha em cheque a proposta da *e-SemanticScience* como um instrumento de mediação de saberes para um instrumento de sujeição da produção do

conhecimento e das formas de controle da economia digital do capital centralizado nos países que lideram a exportação de tecnologia e produção de conhecimento.

Shackley (2001) retoma o debate sobre a produção de conhecimento que permeia a divisão do Sul global^{III}:

A number of important questions remain unexplored, like what kinds of asymmetries exist between climate science groups in developed and developing countries, what kinds of strategies have been applied to overcome difficulties in the production of climate scientific knowledge in developing countries, and how do these different “worlds” of climate science relate to each other in “globalist” spaces like the IPCC? (Shackley, 2001 citado em Miguel; Mahoni & Monteiro, 2019, pp. 46).

Human e Cilliers (2013), assim como Stiegler (2018) apontam o caminho para uma epistemologia operacional de *big data* que postula a web semântica como um sistema aberto capaz de promover uma ação de meta conhecimento interativo. A conexão informacional entre os agentes e recursos técnicos estão em permanente processo de criação de diversos gêneros de web documentos que surgem e desaparecem durante nossos atos de navegação na internet.

Nesta perspectiva, a web semântica representa o *locus* que abriga um sistema complexo de conhecimentos não hierarquizados

Um sistema complexo é definido por uma rede de interações ricas que mudam com o tempo. Não é o número de partes interagindo que define a complexidade, mas a natureza de suas interações: essas interações são não lineares [...]. Além disso, sistemas complexos são geralmente sistemas abertos, ou seja, eles interagem com seu ambiente. Em vez de simplesmente ser uma característica do próprio sistema, a extensão do sistema também é determinada pelo objetivo da descrição do sistema e, portanto, é influenciada pela posição do observador. (Human; Cilliers, 2013, pp.4).

Neste sentido Martins e Moser (2012) pontuam que toda ação humana supõe uma mediação, do mesmo modo a aprendizagem se faz com a mediação semiótica ou pela interação com o outro na interação social, na qual as palavras são empregadas como meio de comunicação ou de interação:

A mediação era vista por Vygotsky sob os aspectos: signo, palavra e símbolo. As contribuições dos autores M. Cole e J. Wertsch e Bruner conferem uma determinação mais ampla ou restrita, conforme o ponto de vista. Nas perspectivas de Vygotsky e Leontiev, os conceitos de “meios mediacionais” e de “ação mediada” são essenciais para compreender o verdadeiro significado ou processo da aprendizagem. (Martins, Moser 2012, pp.11).

Bruner(1969) afirma que “a cultura e a procura do significado dentro da cultura são as próprias causas da ação humana” (Bruner, 1969, p.20). O termo sociocultural inscreve a ação e o significado da ação no contexto: ato, agente, instrumentos propósitos. Não se trata, pois, de encarar a ação como algo apenas teleológico, mas, sim, com parte do quadro da cultura, na qual a ação se produz:

O meio dita a forma de comunicação e de interação entre o ensino e a aprendizagem, conforme Vygotsky (1998, p.73) assim esclarece: [...] O uso de meios artificiais – a transição para a atividade mediada – muda, fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar. Nesse contexto, podemos usar a lógica superior, ou comportamento superior com referência à combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica. (Martins; Moser, 2012, pp.13).

Hoje os algoritmos já tomam decisões importantes que podem ter impactos profundos na vida das pessoas, porém os modelos matemáticos são opacos e o seu funcionamento invisível. “O modelo em si é uma caixa preta, seu conteúdo um segredo corporativo ferozmente guardado.” (O’Neil, 2016, p.14). Os conceitos de mediação no contexto histórico das tecnologias digitais indicam a possibilidade de novo contrato social que pressupõe a mediação sócio técnica da humanidade com a natureza através da correlação entre dados como fontes de registro de fenômenos. A natureza se converte em um ecossistema de mediação de **meta tecnologias** que se valem de uma infraestrutura globalizante de conhecimentos, ações e decisões traduzidos em modos informacionais que impõem a colonização das formas de saber e pensar , e possível simetriação de percepções, emoções e subjetividades .

Considerações

Os dispositivos de aprendizado de máquinas (*machine learning*) que controlam a homologia de partes das redes e dos sistemas hospedados equacionam de modo linear a inteligência coletiva entre humanos e assistentes virtuais de aprendizado com a coleta de massas de informação, segundo um modelo contínuo de aperfeiçoamento de aprendizagem em rede. Os motores de busca (*search engines*) e *bots* estabelecem, portanto, um novo *modus operandis* de produção e distribuição do conhecimento.

O impacto destes novos modos comunicação e de construção coletiva de conhecimento tem sido discutido na perspectiva da economia política da informação, sobretudo na discussão dos sistemas de produção de capital e trabalho na era digital. Entretanto, seu papel na recomposição dos processos das mentalidades, ensino público, cultura e comportamentos ainda é um tema recente para Historiadores e Cientistas Sociais.

A racionalidade da pesquisa na fase web 4.0, conforme destacado na figura 1, demonstra que a ciência, tecnologia e sociedade estão assentados na conectividade de dados, pessoas, agentes lógicos e sociais que interpretam a natureza em uma ecologia de dados e sentidos parametrizados em redes. A análise dos conceitos de Vygotsky apresentados, indicam o caminho de uma análise crítica em torno da promessa por uma inteligência coletiva pelos agentes artificiais em um meio ambiente digital responsivo e cada vez mais complexo de interações na vasta máquina semiótica dos ecossistemas de dados.

O desdobramento dos estudos em ciência, tecnologia e sociedade trazem contribuições importantes para a epistemologia do conhecimento em rede sobre os fenômenos naturais, onde o conceito de Antropoceno, as mudanças climáticas e os processos biofísicos do aquecimento global passaram a ser incorporados como elementos de análise da sociológica.

Agradecimentos

O presente trabalho contou com apoio da professora Dra. Rosali Fernandez de Souza, do grupo de pesquisa Organização do Conhecimento do Programa de Pós-graduação em

Ciência da Informação (PPGCI) do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), em convênio com a Escola de Comunicação (ECO) da Universidade Federal do Rio. Também agradecemos o apoio dos professores Eloisa da Conceição Príncipe de Oliveira, Paulo Cesar Castro e Sarita Albagli pelos ensinamentos dos cursos em Comunicação Científica e Ciência, Tecnologia e Sociedade PPGCI/ECO /IBICT/ UFRJ .

^I Apesar de serem utilizadas frequentemente como sinônimos, são termos bem diferentes e que fazem parte de níveis ou camadas totalmente distintas. A partir da internet, que é definida pela estrutura física da rede mundial de computadores, segue a de enlace, rede e transporte ou aplicação. Nesta última camada se situa a web 'rodando' dentro do protocolo de comunicação HTTP. O que faz hoje pensarmos que estes dois termos são sinônimos é resultante da migração de diversas aplicações para o ambiente Web, que passou a sua interface ou plataforma, dentro da visão de O'Reilly (2005) na definição da Web 2.0 (cabe ressaltar que conceito de Web 2.0 defendido por O'Reilly é criticado por alguns autores, que consideram que esta visão da web enquanto plataforma já existia desde a criação da própria Web) (Gouveia, ,2013, p.216).

^{II}A proposição inicial da Web Semântica foi lançada por Berners-Lee, Hendler e Lassila.(2001) na Scientific American no artigo intitulado : "The Semantic Web: a new form of Web content that is meaningful to computer will unleash a revolution of new possibilities".(Isotoni, 2015, p. 27) Em outras palavras, a Web Semântica é necessária para expressar informações de forma precisa, podendo tais informações ser interpretadas por máquinas e, dessa forma, permitir que agentes de software possam processar, compartilhar, reusar, além de poder entender os termos que estão sendo descritos pelos dados (Devedzic, 2006 citado por Isotani, 2009).

^{III} Harding (2015) explains that the term "Global South" was invented by activists at the 1992 United Nations environment conference in Rio de Janeiro

Referências

Adorno, T.W. ; Horkheimer, M.(1985). *Dialética do esclarecimento*. Rio de Janeiro: Zahar.

Agrawal, R.;Asonov,D.;Srikant,R.(2004). Enabling sovereign information sharing using Web Services. International Conference on Management of Data and Symposium on Principles Database and Systems, Paris, *Association for Computing Machinery*, 873-877.

Avena-koenigsberger, A.; Mistic, B.; Sporns, O. (2017). Communication dynamics in complex brain networks. *Nature Reviews Neuroscience*. 19(1), 17–33.

Auroux, S. (1998). *La raison, le langage et les normes*.Paris : Presses universitaires de France.

Auroux, S. (2014). *A revolução tecnológica da gramatização*. (3. ed.). Campinas: Unicamp, 2014.

Berger, P.; Luckmann, T. (2007). *Construção social da realidade: tratado de sociologia do conhecimento*. Petrópolis: Vozes.

Berners-lee, T.; Hendler, J.; Lassila, O. (2001). *Te Semantic Web: A new*

form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American.*, 1(1), 34-43.

Bertin, E.; Granier, J. (2015). La société de l'évaluation : nouveaux enjeux de l'âge numérique. *Communication & langages*, 1(184), 121-146.

Bruner, J. (1969). *Acts of Meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press. Burke, K. A grammar of motives. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Bruno, F. (2003), Tecnologias cognitivas e espaços do pensamento. In: França, Vera et al. (Orgs). *Livro da XI Compós 2002*, pp. 193-217, Sulina: Estudos de Comunicação.

Bullmore E; Sporns, O.(2012). The economy of brain network organization. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(1), 336-349.

Camargo, D. ; Bulgacov, Y. L. M. (2016). Recuperação histórica do conceito de emoção em Vygotski: contribuição para a tese da indissociabilidade da emoção na atividade humana. *Revista de Psicologia*, 1(1), 213-220.

Capurro, R.(2010). La Hermenéutica frente al desafío de la técnica digital. *Liinc Em Revista*, 6(2).236-249. <https://doi.org/10.18617/liinc.v6i2.377>

Carmo, F. M. do; Jimenez, S. V. (2013). Em busca das bases ontológicas da psicologia de Vygotsky. *Psicologia em Estudo*, 18(4), 621-321.

Castells, M. (2009) *A Sociedade em Rede*. (10. ed.). São Paulo: Paz e Terra.

Chignard, S. (2013). *A Brief History of Open Data*. Paris: Tech Review.

Eco, H. (1968). *Obra Aberta*. São Paulo : Editora Perspectiva.

Edwards, P.(2010). *A vast machine: computer models, climate data, and the politics of global warming*. Massachusetts, The MIT Press.

Dantas, M. (2018). *La economía del tiempo de circulación cero: las plataformas de internet*. Herramienta y Revista de debate y crítica marxista, 1(23), 1-39, Recuperador de :<https://herramienta.com.ar/revistaHerramientaWeb.php>

Dantas, M.. (2019) The Financial Logic of Internet Platforms: The Turnover Time of Money at the Limit of Zero. *TripleC*,17(1), 132-158. http://marcosdantas.com.br/conteudos/wp-content/uploads/2019/05/Internet_18052019.pdf

Escarpit, R. (1991). *L'information et la communication*. Paris, FR: Hachette Livre.

Faria, P. M. F.; Camargo, D. de. (2019). *Introdução às leituras de Lev Vygotski: debates e atualidades na pesquisa*. In: Dias, M. S. L. (Org.), *O papel das emoções no desenvolvimento humano: revisão do conceito de emoção em Vygotski* , (pp. 61-64). Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2019.

Finn, Ed. (2017). *What algorithms want: imagination in the age of computing*. Cambridge :MIT Press.

Foucault, M. (1979). *Microfísica do Poder*. Rio de Janeiro: Graal.

Foucault, M.(2008). *O Nascimento da biopolítica: curso dado no Collège de France(1978-1979)*. São Paulo: Martins Fontes.

Gomez, M. N. G. de .(2007). Para una reflexión epistemológica sobre la ciencia de la información. *Signo y Pensa-miento*, 26(50), 46-61.

Gouveia, F. C. (2013). Altmetria: métricas de produção científica para além das citações *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, 9(1), 214-227.

Gutiérrez, A. G. (2011). Desclassification in Knowledge organization: a post-colonial essay. *Transinformation*. Campinas, 23(1) 5-14.

Gorwa, G. (2018). Unpacking the Social Media Bot: A Typology to Guide Research and Policy. *Policy & Internet* , 12(2), 1-30. <https://arxiv.org/abs/1801.06863v2>

Harsin, J.(2018). Post-Truth and Critical Communication Studies. Oxford Research Encyclopedias, Oxford.

Hjørland, B.(2002). Domain analysis in Information science. Eleven approaches – traditional as well as Innovative. *Journal of Documentation*. 58(4), 447-448.

Human, O.; Cilliers, P. (2013). Towards an Economy of Complexity: Derrida, Morin and Bataille. *Theory, culture & society*. , 30(5), p.24-44.

Husserl, E. (2001). *Psychologie phénoménologique* . Paris: Vrin.

Isotani, S.; Bittencourt, I. I. (2015). *Dados abertos conectados --* São Paulo : Novatec Editora.

Kämpfen, R. ;Pan, M. A. G. S. (2019) O papel do brinquedo e do jogo no desenvolvimento infantil: contribuições da psicologia histórico-cultural .In: Dias, M. S. L. (Org.)*Introdução às leituras de Lev Vygotski: debates e atualidades na pesquisa* . pp. 272 -273., Porto Alegre, RS: Editora Fi.

Lehman;J. D.;Ertmer, P. A.; Bessenbacher, A. M.(2015). STEMEdhub:Supporting STEM Education Initiatives via the H U Bzero Platform. *Educational Technology*, 31-34.

Levy, P. (2000) *Cibercultura*. São Paulo: Editora 34.

Liotard, J. F. (1984). *The postmodern condition: A report on knowledge*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

Marx , k. (1983). *O capital*. São Paulo : Abril Cultural.

Martins, O. B. ; Moser, A. (2012). Conceito de mediação em Vygotsky, Leontiev e Wertsch. *Revista Intersaberes*, 7(13), 8 - 28.

- Mclennan, M., & Kennell, R. (2010). HUBzero: A platform for dissemination and collaboration in computational science and engineering. *Computing in Science and Engineering*, 12(2), 48-52.
- Meyriat, J.(1981). Document, documentation, documentologie. *Schéma et Schématisation*, n. 14, p. 51-63.
- Meyriat, J (2016). Documento, documentação, documentologia. Tradutores: Brito, M. ; Ortega, C. D.; Silva, C. M. *Perspectivas em Ciência da Informação*,21(3), 240-253.
- Miguel, J; Mahony, M; Monteiro, M . (2019) “Infrastructural geopolitics” of climate knowledge: the Brazilian Earth System Model and the North-South knowledge divide *Sociologias*, Porto Alegre, 1(51), p. 44-75.
- O’NEIL, Cathy. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. New York: Crown-Archetype.
- Prestes, Z., & Tunes, E. (2012). A trajetória de obras de Vigotski: um longo percurso até os originais. *Estudos de Psicologia*, 29(3), 327-340.
- Rogers, R. (2013). *Digital methods*. Cambridge, Massachusetts London, England: The MIT Press.
- Santos, F. M. dos. (2012). A importância da afetividade no processo de ensino e aprendizagem como mediadora da práxis educativa no ensino superior. *Revista UNI*, 2(1), 111-122.
- Sibila , P. (2008). *O show do eu: a intimidade como espetáculo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira.
- Souza, R. F. ; Ramos, M. G. ; Carvalho, P. R. (2019). Sistemas de Informação em Pesquisa Corrente para transferência de informação e inovação para o mercado. *Ciência da Informação* (ONLINE), 1(48), 460-463.
- Spivack, N. (2007). *Web 3.0 Roundup: Radar Networks, Powerset, Metaweb and Others... fev., 2007*. Recuperado de: <http://www.novaspivack.com/technology/web-3-0-roundup-radar-networks-powerset-metaweb-and-others> .
- Schapiro A.C. et al.(2013). Neural representations of events arise from temporal community structure. *Nat. Neurosci*, 1(1), 486-492.
- Shackley, S. (2001) Epistemic lifestyles in climate change modelling. In: Miller, C.; EDWARDS, P. (Eds.) *Changing the atmosphere: expert knowledge environmental governance*. pp.107-133.Cambridge, Massachusetts: The MIT Press.
- Stiegler,B. (2015). Automatic Society 1: The Future of Work – Introduction. *La Deleuziana, Online Journal of Philosophy*, 1(1), 121-140.
- Stiegler, B. (2018). *The Neganthropocene*. Londres, Open Humanities Press.

Schneider, M; Ramos, M.; Carvalho, P. (2019). Estudo sobre algoritmos em campanhas eleitorais: análise com Iramuteq. *Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, Florianópolis, UFSC, 1-8.

Tapscott, D. (2010). *A hora da geração digital*. Rio de Janeiro, Agir Negócios.

The New York Times. How Trump Consultants Exploited the Facebook Data of Millions.(2020). Recuperado de:
<https://www.nytimes.com/2018/03/17/us/politics/cambridge-analytica-trumpcampaign.html>.

Van Zoonen, L.(2012). I-pistemology: Changing truth claims in popular and political culture. *European Journal of Communication*, 27(1), 56–67.

Vygotsky, L. S. (1999b). *Sobre o problema da psicologia do trabalho criativo do ator* . New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, Kluwer Academic , Plenum Publishers.

Vygotsky, L. S. (2001). *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.

Vygotsky, L. S. (2008). *Pensamento e linguagem* (4. ed.). São Paulo: Martins Fontes.

Xu, Z. et al.(2006). Towards the semantic web: Collaborative tag suggestions. *Proceedings Of The 15th International Conference On World Wide Web (WWW 2006)*,15, Edin-burgh, Scotlan Edin-burghScotland, Recuperado em:
<http://www.ambuehler.ethz.ch/CDstore/www2006/www.rawsugar.com/www2006/13.pdf>.

Wallace, R.. (2016). *Big Farms Make Big Flu*: Dispatches on Infectious Disease, Agribusiness, and the Nature of Science. New York: Monthly Review Press.